Simulado Zero – Prova II
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

Código da Prova: 87

ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA A PARTIR DO DIA 25/02/2023, ÀS 13H00*.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:

a. as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;

b. as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.

2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.

3 Escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.

4 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.

5 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ, Ⓓ e Ⓔ. Apenas uma responde corretamente à questão.

6 Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.

7 Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.

8 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

9 O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.

10 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.

11 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.

12 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.

13 Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:

a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;

b. agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;

c. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;

d. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;

e. portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;

f. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;

g. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;

h. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e / ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

*de acordo com o horário de Brasília

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

A análise do ciclo de vida do polietileno verde mostra um impacto positivo na redução de emissões de CO_2, resultado da alta eficiência energética do processo em todas as etapas de sua produção e da fixação de carbono presente na atmosfera através do mecanismo de fotossíntese da cana--de-açúcar, matéria-prima do etanol.

MORSCHBACKER, A.; ROZA, L. O plástico verde: polietileno feito a partir de etanol. In: GAUTO, M.; ROSA, G. *Química Industrial*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013.

A eficiência energética do processo produtivo mencionado no texto impacta as emissões de CO_2, pois diminui

A) a quantidade de etapas necessárias no processo, reduzindo também a quantidade de resíduos produzidos.

B) a quantidade de produtos obtidos, diminuindo também a quantidade de resíduos destinados à incineração em termoelétricas.

C) o uso de aditivos e catalisadores utilizados no processo, diminuindo indiretamente a quantidade de carbono incorporada no produto.

D) a quantidade de etanol necessária para alimentar o processo, reduzindo as emissões de gases oriundas da fase de fermentação de açúcares.

E) o uso de matérias-primas de origem fóssil na cadeia produtiva, ainda muito utilizadas como fonte de aquecimento nos processos industriais.

QUESTÃO 92

As abelhas são os principais polinizadores de muitas espécies de plantas. Abelhas como *Apis mellifera* e as abelhas-sem-ferrão têm a tíbia da perna posterior côncava para carregar a pelota de pólen, formando uma estrutura chamada de corbícula. Outras abelhas possuem cerdas muito densas nessa região da perna, que também serve para carregar pólen no meio dos pelos; neste caso, a estrutura recebe o nome de escopa.

MARQUES et al. *Polinizadores na agricultura*: ênfase em abelhas. Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

Qual outra característica desse inseto contribui para seu papel como polinizador?

A) São holometábolos, com todos os estágios da metamorfose.

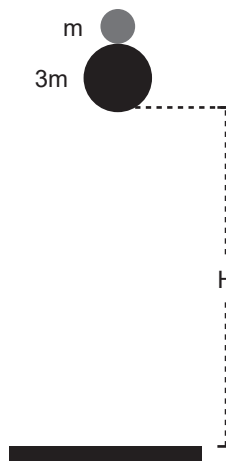
B) Possuem um par de antenas, com receptores táteis e olfativos.

C) Dispõem de corpo segmentado, com cabeça, tórax e abdômen.

D) Apresentam dimorfismo sexual, com machos maiores que fêmeas.

E) Têm quatro pares de patas, com maior superfície de contato com o pólen.

QUESTÃO 93

O "efeito estilingue" é um inusitado efeito no qual há transferência de energia mecânica entre dois objetos. Esse efeito pode ser abordado quando duas bolas de massas diferentes são dispostas uma em cima da outra e abandonadas de uma altura H sobre um piso rígido. Após colidir elasticamente com o piso e com a bola de cima, esta sobe até uma altura bem maior de onde caiu.

SILVEIRA, F. L. et al. Colisão com 'efeito estilingue'. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 32, n. 3, p. 3 305-3 311, 2010.

Qual a altura atingida pela bola menor se, após a colisão, a bola maior retorna com um terço da velocidade de queda?

A) 2H

B) 3H

C) 4H

D) 9H

E) 16H

QUESTÃO 94

Tecnicamente, a indústria do sabão nasceu muito simples, e os primeiros processos exigiam muito mais paciência do que perícia. Tudo o que tinham a fazer, segundo a História, era misturar dois ingredientes: cinza vegetal, rica em carbonato de potássio, e gordura animal. Então, era só esperar por um longo tempo até que eles reagissem entre si.

AMARAL, J. L.; PINTO, B. C. *Aula prática*: reação de saponificação. Disponível em: <http://www.abq.org.br>. Acesso em: 27 ago. 2019.

A utilização das cinzas no processo descrito se deu em função de elas serem constituídas de uma substância

A) secante, ajudando no processo de solidificação do sabão.

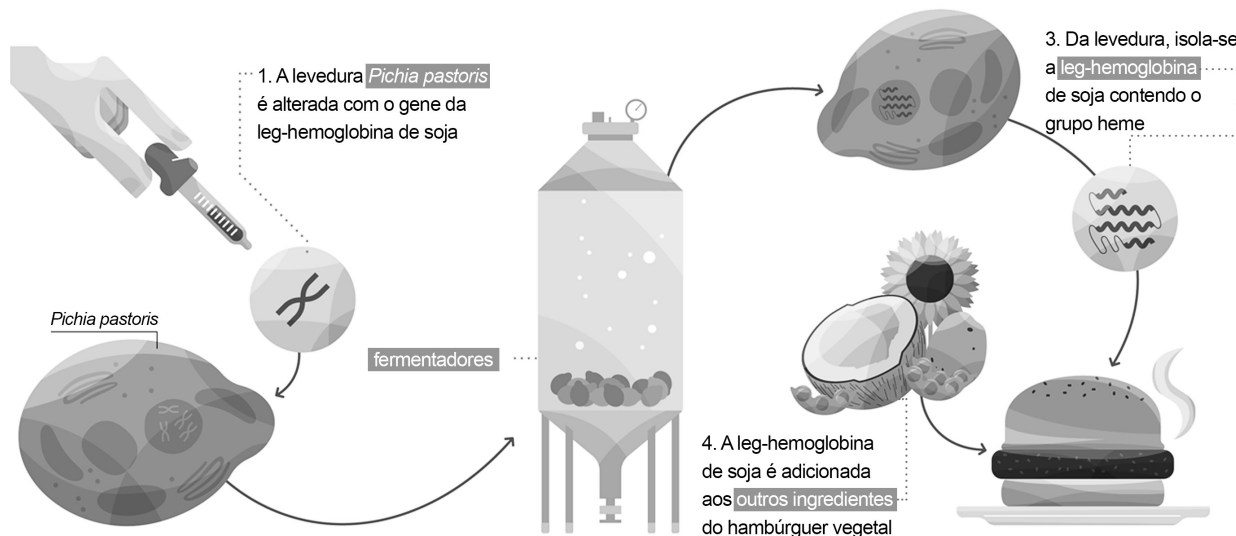
B) abrasiva, favorecendo a dispersão das moléculas da gordura.

C) alcalina, propiciando a hidrólise básica dos reagentes utilizados.

D) anfipática, apresentando características hidrofílicas e hidrofóbicas.

E) catalítica, promovendo um caminho de menor energia de ativação.

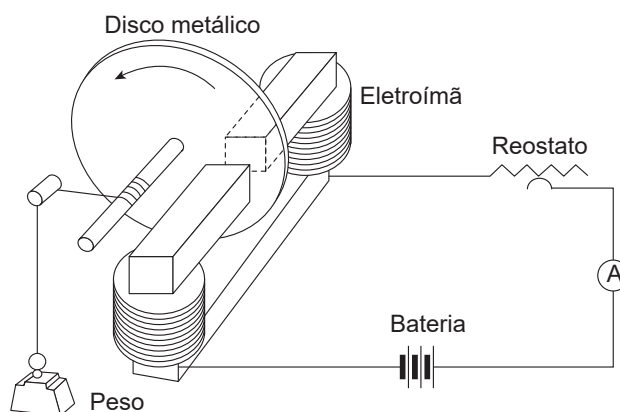
QUESTÃO 95

A figura a seguir mostra, esquematicamente, a técnica utilizada para fabricação de hambúrgueres vegetais mais palatáveis ao mercado consumidor. Nela, uma levedura transgênica produz um componente similar ao que dá sabor e cor à carne bovina. Esse produto é, então, adicionado a uma massa de proteínas vegetais, que constitui o hambúrguer.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 02 ago. 2019 (Adaptação).

A substituição, ainda que parcial, da pecuária pela técnica descrita no texto ocasionaria a

- A disseminação de organismos geneticamente modificados na alimentação da população.
- B redução da emissão de gases estufa liberados durante o processo digestivo de ruminantes.
- C elevação do consumo de recursos hídricos destinados à produção dos ingredientes vegetais.
- D diminuição da ingestão de proteínas em comparação à população consumidora de carne bovina.
- E mudança dos hábitos alimentares dos consumidores desse produto de carnívoros para herbívoros.

QUESTÃO 96

O dinamômetro de Foucault é um equipamento capaz de frear a rotação de um disco sem a aplicação de atrito mecânico sobre este. O disco metálico pode girar livremente na ausência de corrente de alimentação e, quando há fluxo de cargas nas bobinas que alimentam duas barras ferromagnéticas, o disco é freado devido ao campo magnético que o atravessa. Um reostato é usado para controlar a intensidade da desaceleração, como mostra a figura.

HAICAL, R. C. *Desenvolvimento de um Sistema de Controle de Dinamômetro para Testes de Motores de Combustão Interna*. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (Adaptação).

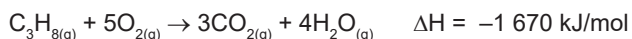
O funcionamento do equipamento descrito se baseia na

- A lei de Newton.
- B atração magnética.
- C conservação da energia.
- D indução eletromagnética.
- E segunda lei da termodinâmica.

QUESTÃO 97

A energia de ligação é a energia necessária para romper ou formar um mol de ligações no estado gasoso. Esses valores de energia são obtidos, muitas vezes, utilizando dados de variação de entalpia de processos químicos e valores de energia de ligação já conhecidos.

Considere a equação balanceada que representa a combustão completa do propano e os valores de energia de ligação listados na tabela seguinte:

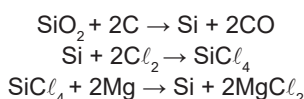
$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -1\,670$ kJ/mol

Ligação	Energia de ligação / kJ/mol
O=O	498
C=O	744
O–H	462
C–C	348

Com base nessas informações, a energia média da ligação C–H, em kJ/mol, é

- **A** 115.
- **B** 222.
- **C** 344.
- **D** 413.
- **E** 811.

QUESTÃO 98

O silício é considerado o coração do mundo eletrônico. Esse material está presente em praticamente todos os dispositivos do gênero e dá nome, inclusive, ao local onde se concentram companhias envolvidas no desenvolvimento tecnológico, o Vale do Silício, na Califórnia, Estados Unidos. O processo de obtenção e purificação desse elemento químico se dá a partir da sílica (SiO_2) e apresenta um rendimento de 90%, conforme representado nas equações químicas a seguir:

$$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$$
$$Si + 2C\ell_2 \rightarrow SiC\ell_4$$
$$SiC\ell_4 + 2Mg \rightarrow Si + 2MgC\ell_2$$

Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br>. Acesso em: 17 ago. 2017. [Fragmento adaptado]

Considere as massas atômicas em $g.mol^{-1}$ iguais a C = 12; O = 16; Mg = 24; Si = 28 e Cℓ = 35,5.

A massa, em quilogramas, de silício obtida a partir de uma amostra de 25,7 kg de um minério, contendo 67% de sílica, é de aproximadamente

- **A** 4,9.
- **B** 7,2.
- **C** 10,6.
- **D** 13,1.
- **E** 14,2.

QUESTÃO 99

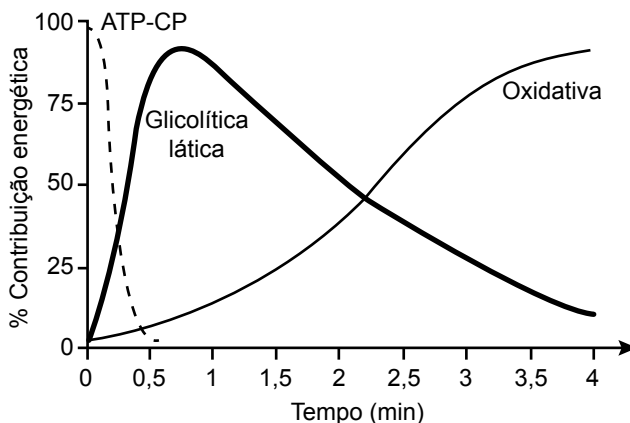
A Caatinga tem uma fisionomia de Deserto, com índices pluviométricos muito baixos, em torno de 500 a 700 mm anuais. Em certas regiões do Ceará, por exemplo, embora a média para anos ricos em chuvas seja de 1 000 mm, pode chegar a apenas 200 mm nos anos secos.

Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 23 jul. 2019.

A vegetação nativa desse bioma possui adaptações ao clima característico, tais como

- **A** abundância de estômatos, que facilita a evapotranspiração.
- **B** floração contínua, que dispensa o uso da água como agente polinizador.
- **C** folhas latifoliadas e perenes, que aumentam a produção de seiva elaborada.
- **D** árvores com troncos retilíneos, que favorecem uma distribuição homogênea.
- **E** sistema radicular bem desenvolvido, que facilita o acesso aos lençóis freáticos.

QUESTÃO 100

A produção de energia pelo organismo está intimamente ligada ao aumento da demanda energético-metabólica por meio da degradação de moléculas de adenosina trifosfato (ATP). Dependendo da necessidade, intensidade e duração do exercício físico, a produção de ATP pode ser realizada no músculo esquelético pela combinação de diferentes vias metabólicas ou até mesmo pelo predomínio de algumas delas, conforme apresentado no gráfico a seguir:

PEREIRA, M. C. *Relação de parâmetros eletromiográficos com a transição aeróbia-anaeróbia.* 2009. 93p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Em uma atividade física, o predomínio da via metabólica de maior rendimento energético por molécula de glicose utilizada inicia-se entre

- **A** 0 e 0,5 minuto.
- **B** 0,5 e 1,0 minuto.
- **C** 1,5 e 2,0 minutos.
- **D** 2,0 e 2,5 minutos.
- **E** 3,0 e 3,5 minutos.

QUESTÃO 101

Pesquisadores da Universidade de Tel Aviv imprimiram o primeiro coração 3D vascularizado usando as próprias células do paciente e materiais biológicos. “Esse coração é feito de células humanas e materiais biológicos específicos do paciente. No nosso processo, esses materiais funcionam como uma biotinta, constituída por carboidratos e proteínas, e usada para a impressão em 3D de modelos complexos de tecidos. Nossos resultados demonstram o potencial dessa abordagem para a engenharia personalizada de tecidos e reposição de órgãos no futuro”, diz o professor Tal Dvir, quem conduziu esse estudo.

GROLMS, M. Disponível em: <www.advancedsciencenews.com>. Acesso em: 26 jun. 2019 (Adaptação).

Qual vantagem a aplicação da técnica descrita apresentaria em relação aos transplantes biológicos convencionais?

A Transferência de tecidos vascularizados.

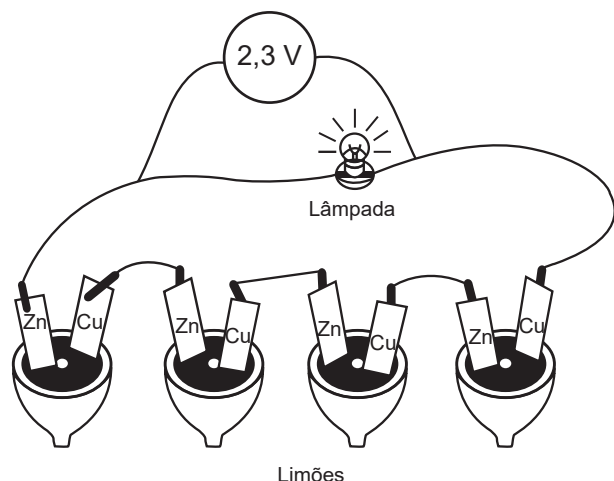
B Barateamento dos transplantes biológicos.

C Síntese de células do paciente em laboratório.

D Substituição de tecidos lesados por saudáveis.

E Eliminação da ocorrência de rejeição dos enxertos.

QUESTÃO 102

Usando um limão, um voltímetro, lâmpadas de LED, pedaços de cobre e zinco e fios para conexão, uma estudante realizou um teste: colocou os materiais de zinco e cobre no limão e os conectou a uma lâmpada, observando que o voltímetro indicou 1,0 V. Em seguida, ela conectou quatro limões em série, na configuração mostrada.

O novo valor observado no voltímetro se deve ao fato de os limões se comportarem como

A geradores de baixa força eletromotriz.

B receptores que consomem parte da energia.

C geradores com elevadas resistências internas.

D geradores que fornecem pouca corrente elétrica.

E receptores submetidos a altas tensões em seus terminais.

QUESTÃO 103

As lâmpadas de LED (Diodo Emissor de Luz) são dispositivos eletrônicos que transformam energia elétrica em luz. Diferentemente das lâmpadas convencionais (incandescente e fluorescente), que utilizam filamentos metálicos e descargas de gases, o LED se baseia na física de semicondutores, iluminando mais e consumindo menos. Com apenas 6 watts, essa lâmpada produz a mesma luminosidade que uma lâmpada incandescente de 100 watts.

Disponível em: <https://economia.estadao.com.br>. Acesso em: 06 ago. 2019 (Adaptação).

A lâmpada de LED é mais eficiente do que a lâmpada incandescente em, aproximadamente,

A 17 vezes.

B 12 vezes.

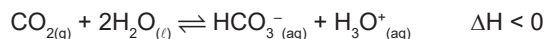
C 8 vezes.

D 6 vezes.

E 4 vezes.

QUESTÃO 104

A grande maioria das reações que ocorrem nos seres vivos e os mantêm vivos estão em equilíbrio químico, ou seja, são processos reversíveis que tendem a permanecer nesse estado a menos que um fator externo provoque algum tipo de perturbação. Um equilíbrio químico muito comum é o que se estabelece entre o gás carbônico, $CO_{2(g)}$, a água, $H_2O_{(\ell)}$, e as suas espécies iônicas em solução aquosa, $HCO_3^-{}_{(aq)}$ e $H_3O^+{}_{(aq)}$. Esse sistema está representado pela seguinte equação química:

$$CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} \qquad \Delta H < 0$$

Considerando o sistema em equilíbrio, a formação das espécies iônicas é favorecida com o(a)

A aumento do pH.

B diminuição da pressão.

C adição de um gás inerte.

D aumento da temperatura.

E adição de um catalisador.

QUESTÃO 105

O metabolismo é um complexo sistema de reações químicas responsável pela produção de calor, geração de energia e síntese e degradação de compostos que mantêm as funções fisiológicas dos seres vivos e se divide em dois estados: o anabolismo e o catabolismo.

Disponível em: <www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 23 jul. 2019 (Adaptação).

São exemplos dos processos metabólicos citados, respectivamente:

A Glicogenólise e digestão.

B Digestão celular e fermentação.

C Respiração anaeróbica e glicólise.

D Fotossíntese e respiração aeróbica.

E Quimiossíntese e hipertrofia muscular.

QUESTÃO 106

Deslocar-se para longe da espécie que deu origem a elas é questão de sobrevivência: se crescem muito perto da planta-mãe, as mudas acabam por disputar água e nutrientes do solo com a genitora. O fenômeno – chamado pelos cientistas de síndrome de dispersão das sementes – assegura que os vegetais se perpetuem no meio ambiente e encontrem diferentes regiões do planeta onde possam se reproduzir.

VIEIRA, A. L. Disponível em: <https://revistanatureza.com.br>. Acesso em: 02 ago. 2019.

Qual característica adaptativa presente em algumas plantas favorece o fenômeno descrito no texto?

A) Frutos carnosos palatáveis.
B) Sementes ricas em reserva nutritiva.
C) Caules com botões vegetativos laterais.
D) Grãos de pólen dotados de sacos aéreos.
E) Flores com cores atrativas a polinizadores.

QUESTÃO 107

As substâncias apresentam composição fixa e são representadas por fórmulas. A classificação delas pode ser simples, quando formadas por um único elemento químico, ou composta, quando por dois ou mais. Para avaliar se um sistema é formado por uma substância, deve-se analisar as suas propriedades físicas, como as temperaturas de fusão e de ebulição, pois elas são constantes.

Um sistema que apresenta temperaturas constantes durante as mudanças de fases pode ser constituído por

A) água do mar.
B) álcool absoluto.
C) gasolina.
D) petróleo.
E) refrigerante.

QUESTÃO 108

Eles não possuem nenhum pigmento fotossintético, não formam um tecido verdadeiro, não apresentam (geralmente) celulose na parede celular e não armazenam amido como substância de reserva. Na sua parede celular, há a presença de uma substância quitinosa. São heterotróficos eucariotos. Até pouco tempo, eram considerados como pertencentes ao reino dos vegetais, mas pelas considerações feitas acima a tendência atual é considerá-los num reino a parte.

Disponível em: <http://www.icb.usp.br>. Acesso em: 03 mar. 2017 (Adaptação).

Além das características expostas no texto, o grupo descrito é identificado por ser o único a apresentar

A) dependência de fontes externas de energia para sobreviver.
B) habilidade celular para a produção de moléculas essenciais.
C) estrutura organizacional corporal constituída por hifas.
D) sustentação do corpo vinculada à presença de proteínas.
E) capacidade de provocar enfermidades nos seres humanos.

QUESTÃO 109

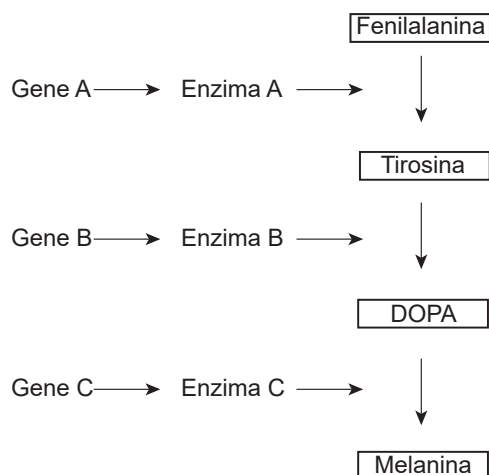
O chuveiro elétrico é um dos aparelhos domésticos de maior potência, em média 4 400 W – 127 V, e que é usado diariamente, tornando-se assim um dos maiores responsáveis pelo valor a ser pago na conta de energia. O quadro apresenta a resistência elétrica aproximada de outros equipamentos elétricos.

Equipamento elétrico	Resistência aproximada (Ω)
Forno elétrico	4
Máquina de lavar	11
Geladeira	54
Ventilador	64
Televisor	80

O equipamento elétrico cuja potência é similar àquela produzida pelo chuveiro nas mesmas condições é o(a)

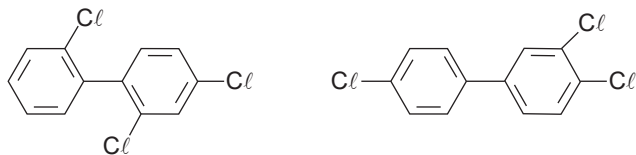
A) forno elétrico.
B) máquina de lavar.
C) geladeira.
D) ventilador.
E) televisor.

QUESTÃO 110

No albinismo oculocutâneo tipo I, condição determinada por herança autossômica recessiva, a falta da enzima tirosinase na célula produtora de melanina bloqueia a conversão da tirosina em DOPA. Dessa forma, o substrato necessário para a próxima reação da via metabólica não é formado, e a melanina não é sintetizada. As reações envolvidas na síntese de melanina, mediadas por enzimas codificadas por genes não alelos, são esquematizadas a seguir:

A ação do gene B sobre o gene C para que a condição descrita se manifeste é de:

A) Dominância.
B) Codominância.
C) Recessividade.
D) Epistasia recessiva.
E) Epistasia dominante.

QUESTÃO 111

A produção industrial dos bifenilos policlorados, PCBs, começou no final da década de 1920, em que foram considerados ideais para serem utilizados como isolantes elétricos e líquidos refrigerantes, devido à grande estabilidade que apresentam em temperaturas elevadas. As moléculas a seguir representam dois diferentes bifenilos triclorados.

No entanto, os PCBs estão entre os mais perigosos compostos já sintetizados, pois, além de persistirem no ambiente, estão sujeitos ao processo de bioacumulação, no qual sua concentração aumenta ao longo da cadeia alimentar. Os seres humanos e outros animais que estão no topo das cadeias alimentares podem acumular altas concentrações de PCBs nas células de gordura de seus corpos.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os Botões de Napoleão*: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2006 (Adaptação).

O processo de bioacumulação dos PCBs se deve à

A elevada massa molar desses compostos, o que dificulta a sua difusão para fora dos tecidos.

B elevada reatividade dos átomos de cloro, que se ligam às estruturas biológicas dos seres vivos.

C baixa densidade dessas substâncias, fazendo com que interajam preferencialmente com as gorduras.

D elevada aromaticidade desses compostos, o que faz com que sejam reativas na presença de enzimas.

E baixa polaridade de suas moléculas, fazendo com que a eliminação pelos processos de excreção seja dificultada.

QUESTÃO 112

Pasteur, ao pesquisar fermentação, descobriu que um calor da ordem de 60 °C impede a proliferação de germes no vinho, cerveja, vinagre e leite. Recomendou então aos produtores que conservassem os líquidos a essa temperatura até embalá-los em recipientes asssépticos e hermeticamente fechados. Esse procedimento, adotado hoje em todo o mundo, deve o nome a seu inventor: pasteurização.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 13 ago. 2019 (Adaptação).

A efetividade do método de conservação de alimentos descrito no texto refuta qual hipótese sobre a origem da vida?

A Biogênese.

B Autotrófica.

C Abiogênese.

D Panspermia.

E Heterotrófica.

QUESTÃO 113

O paracetamol é um fármaco analgésico e antitérmico utilizado para tratar pequenas dores e febre. É largamente utilizado e vendido no Brasil e em muitos outros países sem a necessidade de receita médica. Nas moléculas do paracetamol, destacam-se as funções amida e fenol.

Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br>. Acesso em: 27 ago. 2019 (Adaptação).

Com base nas informações, a estrutura química que representa o paracetamol é:

A

B

C

D

E

QUESTÃO 114

A anfotericina B é um agente antifúngico que demonstrou grande atividade contra promastigotas e amastigotas de *Leishmania*. É um fármaco de segunda escolha devido aos graves efeitos adversos associados ao seu uso, devendo, portanto, ser empregada apenas quando não se obtém resposta adequada com outros tratamentos. A anfotericina B interage preferencialmente com os esteróis – ergosterol e episterol –, comuns na membrana dos parasitos. Entretanto, pode ligar-se também ao colesterol presente na membrana plasmática das células do hospedeiro, causando boa parte dos efeitos tóxicos.

OLIVEIRA, L. F.; GILBERT, B.; VILLAS BÔAS, G. K. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br>. Acesso em: 16 jul. 2019 (Adaptação).

A dificuldade terapêutica abordada se deve ao fato de os parasitos citados

A formarem cistos de resistência em situações hostis.

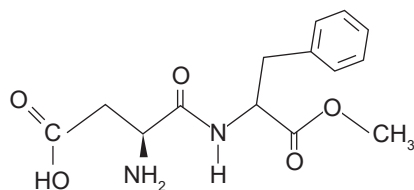
B exibirem polimorfismo celular ao longo do ciclo biológico.

C disporem de mecanismos de expulsão das drogas de seu citoplasma.

D possuírem moléculas semelhantes às das células eucariotas animais.

E sofrerem constantes mutações que os tornam resistentes ao medicamento.

QUESTÃO 115

O aspartame, usado como adoçante, é um dipeptídeo de amplo uso comercial, cuja fórmula é apresentada a seguir:

A reação de formação desse composto se dá entre um ácido carboxílico e uma amina e pode prosseguir resultando na formação de produtos poliméricos denominados polipeptídeos ou proteínas.

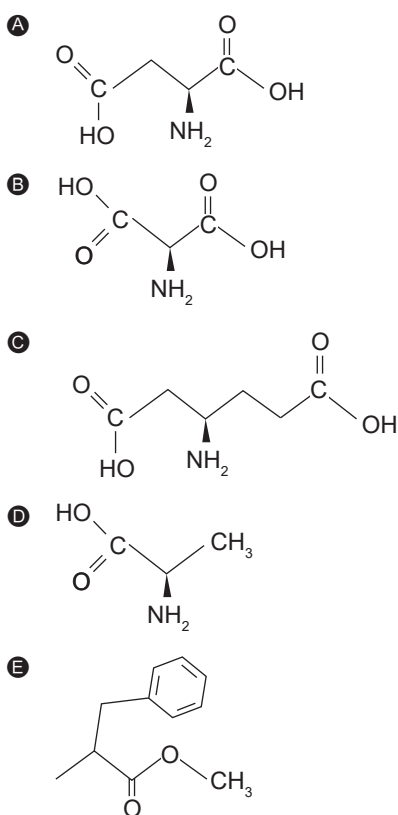
A fórmula estrutural do ácido utilizado como precursor do aspartame é:

A

B

C

D

E

QUESTÃO 116

O freio regenerativo é um mecanismo que permite a veículos híbridos, que possuem um motor elétrico em adição a um de combustão interna, recapturar e armazenar parte da energia cinética que seria convertida em calor (nas lonas ou discos nas rodas) durante a frenagem por atrito no veículo convencional. Neste tipo de tecnologia, quando o motorista aciona os freios para reduzir a velocidade do veículo elétrico, eles produzem um contratorque no eixo da máquina elétrica (motor), que passa a atuar como receptor de eletricidade, armazenando a energia em baterias.

PAREDES, M.; POMILIO, J.; MASTELARI, N. Modelagem de Frenagem Regenerativa em Veículo Elétrico. *Revista Ciência e Tecnologia*, v. 15, n. 27, p. 15-21, 2012 (Adaptação).

Em comparação com os veículos convencionais, o mecanismo descrito possibilita uma maior

A dissipação de energia.
B eficiência de frenagem.
C velocidade de arranque.
D economia de combustível.
E capacidade de carga das baterias.

QUESTÃO 117

É comum encontrarmos pessoas preocupadas com a qualidade da sua alimentação, que tipo de alimentos estão ingerindo, em comer pouca gordura, privilegiar os vegetais e outros cuidados. Mas poucas são as pessoas que dão a devida atenção à importância da mastigação, que é o primeiro passo para uma boa digestão.

Boa parte dos problemas digestivos, como azia, má digestão, sonolência após a refeição, podem ter origem em uma mastigação insuficiente. Engolir alimentos em pedaços grandes faz com que o estômago necessite de maior esforço para triturá-los, e isso pode causar esses transtornos digestivos tão comuns.

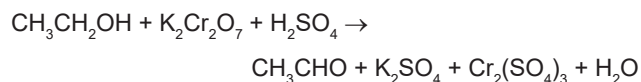
Disponível em: <https://www.uniodontojp.com.br>. Acesso em: 31 jul. 2017. [Fragmento]

O processo evidenciado no texto também é capaz de

A gerar sensação de saciedade.
B transformar amido em maltose.
C quebrar proteínas em aminoácidos.
D produzir saliva em menor quantidade.
E alterar o pH da boca para a atuação enzimática.

QUESTÃO 118

O equipamento conhecido como “bafômetro” permite determinar a quantidade de etanol, CH_3CH_2OH, presente no sangue de uma pessoa que ingeriu bebidas alcoólicas. No teste, o etanol presente no ar expirado, ao entrar em contato com uma solução ácida de dicromato de potássio, $K_2Cr_2O_7$, alaranjada, oxida e forma como produtos principais um aldeído, CH_3CHO, e Cr^{3+}, na forma de sulfato de cromo, $Cr_2(SO_4)_3$, conforme representado na seguinte equação química não balanceada:

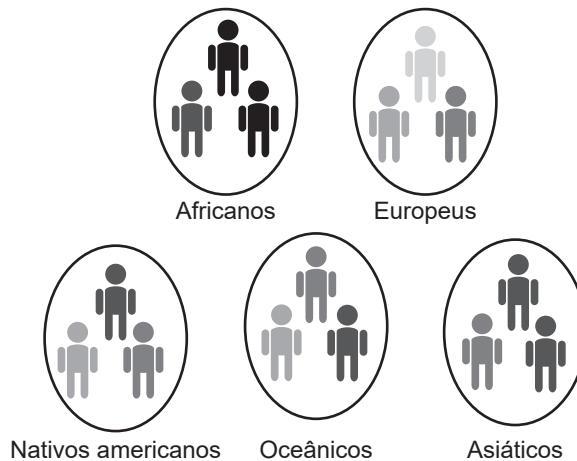
$$CH_3CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow CH_3CHO + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$$

A coloração verde, característica do Cr^{3+}, indica a presença de álcool no sangue.

A soma dos coeficientes estequiométricos mínimos inteiros da reação é

A 13.
B 17.
C 20.
D 27.
E 33.

QUESTÃO 119

Testes de ancestralidade disponíveis no mercado são itens populares, e o seu sucesso indica a percepção popular de que nosso DNA pode nos categorizar em “cinco raças”, como mostrado em A. A reação de cientistas quanto a esses produtos é bem mais moderada. Pesquisas indicam que o conceito das cinco raças apenas reflete a distribuição espacial das populações através dos continentes. Na verdade, não existe delimitação clara que distingue as etnias, como as companhias de testes de ancestralidade nos fizeram acreditar. A real distribuição genética entre as populações humanas é ilustrada em B.

A) Concepção popular da genética e das “5 raças”

B) Variação genética real

CHOU, V. Disponível em: <http://sitn.hms.harvard.edu>. Acesso em: 20 ago. 2019 (Adaptação).

De acordo com a variação genética real da população humana, uma pessoa que se submeta aos testes de ancestralidade comerciais descobrirá

- A o grupo étnico ao qual pertence.
- B as características fisiológicas da sua raça.
- C os aspectos evolutivos selecionados para sua etnia.
- D a influência genética de populações de diferentes regiões.
- E a homogeneidade genética que ocorre em seus ancestrais.

QUESTÃO 120

A ionosfera, camada da atmosfera terrestre que se estende da altitude entre 50 km e 1 000 km aproximadamente, é responsável pela transmissão intercontinental de ondas de rádio. Devido à atmosfera ficar mais rarefeita à medida que cresce a altitude, portanto com menos moléculas disponíveis, a radiação solar que atinge essas camadas cria pares de íons-elétrons que alteram a interação das ondas eletromagnéticas com as moléculas dessa região. O resultado disso é que essa estrutura funciona como um espelho, ricocheteando determinadas ondas de rádio de volta à superfície da Terra ao longo de milhares de quilômetros.

Disponível em: <http://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 05 ago. 2019 (Adaptação).

Qual fenômeno possibilita a transmissão de ondas de rádio a grandes distâncias?

- A Reflexão.
- B Difração.
- C Refração.
- D Dispersão.
- E Interferência.

QUESTÃO 121

Uma nova tinta anti-incrustante atóxica, produzida a partir de um composto natural obtido de algas vermelhas do litoral brasileiro, foi desenvolvida nos laboratórios do Departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense (UFF). A substância não mata ou envenena a fauna; apenas repele, impedindo a incrustação biológica da espécie exótica invasora mexilhão bicolor (*Isognomon bicolor*) do bioma Ambientes Costeiros e Marinhos, reduzindo, assim, as possibilidades de transporte acidental.

Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 29 ago. 2019 (Adaptação).

A tinta descrita contribui para a manutenção da biodiversidade nos Ambientes Costeiros e Marinhos, pois

A) impede a chegada de espécies exóticas a esse ecossistema.
B) elimina o transporte acidental dos moluscos nativos desse bioma.
C) extermina os indivíduos da espécie exótica invasora *Isognomon bicolor*.
D) diminui a competição entre os mexilhões bicolores e as espécies nativas.
E) controla a proliferação excessiva de algas que caracteriza as marés vermelhas.

QUESTÃO 122

Em uma curva plana e horizontal, a força de atrito estático atua como força centrípeta, permitindo que um veículo faça a curva em segurança. Porém, uma curva bem projetada tem uma leve inclinação para dentro.

No caso das curvas com inclinação, a força centrípeta passa a ser exercida também

A) pelo peso, na íntegra.
B) pela normal, na íntegra.
C) pela força de atrito cinético.
D) por uma componente do peso.
E) por uma componente da normal.

QUESTÃO 123

O sangue coletado em campanhas de doação é submetido a um processo de separação mecânico em que seus componentes primários – plasma, plasma rico em plaquetas, glóbulos brancos e glóbulos vermelhos – são separados por meio de uma máquina. Após a separação, qualquer um deles pode ser utilizado seletivamente.

Disponível em: <http://www.saude.gov.br>. Acesso em: 30 ago. 2019 (Adaptação).

O método utilizado para realizar a separação mencionada no texto é a

A) filtração.
B) destilação.
C) floculação.
D) decantação.
E) centrifugação.

QUESTÃO 124

A utilização de animais em pesquisas requer, em determinado momento, a realização de eutanásia, que deve sempre visar ao não sofrimento do animal. O carbamato de etila, também conhecido como uretano, é muito utilizado como anestésico em procedimentos terminais realizados em ratos cobaias. A concentração da solução adotada nesse procedimento é de 28% m/V e a dose varia de 1 000 a 1 500 mg/kg do animal.

Considerando as informações, o volume máximo, em mL, que pode ser injetado em um animal cuja massa seja igual a 300 g é

A) 0,16.
B) 1,07.
C) 1,60.
D) 10,7.
E) 16,0.

QUESTÃO 125

Maré é o fenômeno da subida e da descida do nível das águas de uma região, sendo as maiores marés as sizígias, causadas nas noites de Lua nova e cheia. No mar, em locais afastados da costa, o desnível entre as marés pode chegar a 1 m, enquanto em baías fechadas pode chegar a 20 m.

Disponível em: <www.iag.usp.br>. Acesso em: 29 maio 2019 (Adaptação).

Qual aspecto da trajetória da Terra é responsável pelo fenômeno descrito?

A) Inércia das águas oceânicas.
B) Proximidade do Sol no periélio.
C) Alinhamento com o Sol e a Lua.
D) Desaceleração da rotação terrestre.
E) Força centrípeta sobre as faces da Terra.

QUESTÃO 126

Na teoria da relatividade geral de Einstein, a atração gravitacional é responsável por curvar o espaço-tempo, devido à presença de massa. Quando um objeto massivo se move aceleradamente, ele provoca uma mudança na curvatura do espaço-tempo que se propaga na velocidade da luz, em forma de uma onda conhecida como onda gravitacional. Assim, o efeito que a onda provoca ao atravessar um objeto maciço é o de deslocar os átomos na direção transversal ao seu movimento, transferindo parte de sua energia.

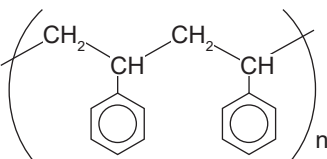
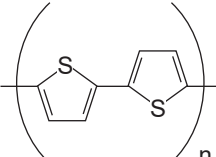
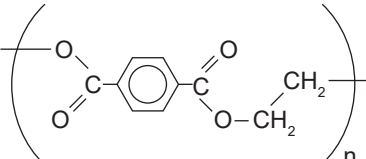
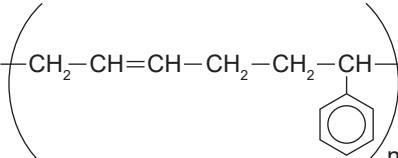
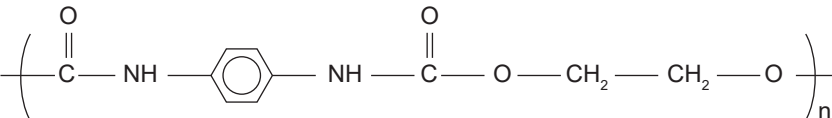
Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 02 ago. 2019 (Adaptação).

Com base no texto, as ondas gravitacionais se comportam como ondas

A) mecânicas.
B) de pressão.
C) longitudinais.
D) bidimensionais.
E) eletromagnéticas.

QUESTÃO 127

Para determinar o poder calorífico do açúcar, uma amostra de 1 g é colocada na câmara de combustão de um calorímetro, juntamente com 1 000 g de água a uma temperatura inicial de 20 °C. O açúcar é queimado, e o termômetro indica que a temperatura da água se elevou para 24 °C.

Sendo o calor específico da água igual a 1 cal/g.°C, conclui-se que o poder calorífico do açúcar, em caloria por grama, vale

A) 4.
B) 200.
C) 1 000.
D) 2 000.
E) 4 000.

QUESTÃO 128

Polímeros são macromoléculas que apresentam unidades estruturais que se repetem regularmente. Algumas delas são de ocorrência natural, e outras são sintéticas. Os polímeros condutores são chamados de "metais sintéticos", uma vez que apresentam propriedades elétricas, magnéticas e ópticas de metais e semicondutores. Eles são constituídos de cadeias carbônicas contendo ligações duplas conjugadas, ou seja, ligações simples e duplas alternadas, permitindo que seja criado um fluxo de elétrons em condições específicas.

FAEZ, R. et al. *Polímeros condutores*. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em: 29 ago. 2019 (Adaptação).

Considerando as informações, a estrutura que poderia representar um metal sintético desse tipo é:

A) $-(CH_2-CH(C_6H_5)-CH_2-CH(C_6H_5))_n-$

B) $-(\text{tiofeno}-\text{tiofeno})_n-$ (S, S)

C) $-(O-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-O-CH_2-CH_2)_n-$

D) $-(CH_2-CH{=}CH-CH_2-CH_2-CH(C_6H_5))_n-$

E) $-(C(=O)-NH-C_6H_4-NH-C(=O)-O-CH_2-CH_2-O)_n-$

QUESTÃO 129

O jogo de golfe consiste em se jogar uma bola, utilizando-se um taco, desde a área do *tee* (terreno inicial) até o buraco, executando uma tacada ou tacadas sucessivas em conformidade com as regras.

Disponível em: <http://www.golfe.tur.br/regrasenormasdogolfe.php>. Acesso em: 07 mar. 2016 (Adaptação).

Para que o jogador de golfe seja bem-sucedido ao usar o mínimo de tacadas para colocar a bola no buraco, é importante que, logo na primeira tacada, a bola percorra a maior distância possível. Para isso, desprezando-se a resistência do ar, o ângulo que a bola deve fazer com a horizontal, em graus, deve ser igual a

A) 15.
B) 30.
C) 45.
D) 60.
E) 75.

QUESTÃO 130

A eletrodeposição ou galvanoplastia é um processo eletroquímico que consiste no recobrimento de superfícies com metais. A eletrodeposição de prata, Ag, é muito utilizada para o recobrimento de joias e apresenta diversas utilidades, como a decoração, o aumento da durabilidade e a proteção contra a corrosão. Nesse processo, íons Ag^{+}, em solução, são atraídos para o objeto a ser recoberto devido à diferença de potencial aplicada por uma bateria externa que fornece uma corrente de 10 A.

BATISTA, C. H. et al. *Célula eletrolítica para eletrodeposição de prata e as concepções dos alunos numa experimentação investigativa*. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br>. Acesso em: 27 ago. 2019 (Adaptação).

O tempo, em minutos, que uma peça deve permanecer imersa na solução de íons prata, considerando que se deseja depositar 1,08 g desse metal, é de, aproximadamente,

Dados: Massa molar: Ag = 108 $g.mol^{-1}$;

Constante de Faraday: 96 500 $C.mol^{-1}$.

A) 1,6.

B) 2,8.

C) 3,2.

D) 4,8.

E) 5,6.

QUESTÃO 131

No século XVII, Christian Huygens se dedicou ao desenvolvimento de cronômetros marítimos. Em particular, ele estava interessado em construir um pêndulo isócrono, isto é, um pêndulo que tivesse o mesmo período qualquer que fosse a sua amplitude de oscilação. Embora Galileu soubesse que o período de pêndulos simples independe da amplitude, Huygens sabia que, para grandes oscilações, o período passaria a depender da amplitude, verificando que quanto maior fosse esta, maior seria o período do pêndulo. A estratégia de Huygens foi então colocar pequenos obstáculos, como pregos, em ambos os lados de um pêndulo simples, situados a uma altura intermediária entre o objeto suspenso na haste e a articulação desta.

LAWLOR, G. A New Minimization Proof for the Brachistochrone. *The American Matematical Monthly*, v. 103, n. 3, p. 242-249, 1996 (Adaptação).

A estratégia de Huygens tinha como objetivo

A) diminuir o comprimento efetivo do pêndulo.

B) variar a energia potencial gravitacional.

C) minimizar a diminuição de velocidade.

D) ampliar o atrito do movimento.

E) aumentar a tensão na haste.

QUESTÃO 132

O uso terapêutico da toxina botulínica teve início na área da oftalmologia. No começo da década de 1980, Dr. Scott, um oftalmologista, publicou o primeiro trabalho sobre o uso dessa toxina para relaxamento de músculos oculares com resultado eficaz no tratamento de estrabismo. A toxina botulínica age na placa responsável pela transmissão do estímulo nervoso que produz a contração muscular, dificultando a transmissão do estímulo e levando ao relaxamento da musculatura.

BRUNA, M. H. V. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br>. Acesso em: 12 ago. 2019.

O tratamento do estrabismo por meio da utilização dessa substância consiste em

A) impedir o encurtamento dos filamentos de miosina muscular.

B) provocar a saída de íons de cálcio do retículo sarcoplasmático.

C) aumentar o tamanho dos filamentos de actina dos sarcômeros.

D) reduzir a comunicação entre um neurônio e uma célula muscular.

E) promover o deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina.

QUESTÃO 133

O detector de prenhez é um instrumento de ultrassom desenvolvido para diagnosticar a gestação mais facilmente. Através da emissão de ondas mecânicas de frequência ultrassônica e de baixa potência para dentro do corpo do animal, usando um transdutor, as ondas são refletidas em artérias, veias ou coração e retornam ao transdutor produzindo sinais elétricos que, quando amplificados, correspondem a um som cuja frequência equivale ao batimento cardíaco do feto.

Disponível em: <www.usp.br>. Acesso em: 21 maio 2019 (Adaptação).

A qual fenômeno ondulatório o texto se refere?

A) Difração.
B) Refração.
C) Absorção.
D) Interferência.
E) Efeito Doppler.

QUESTÃO 134

A corrosão dos metais é um processo químico, em que um metal perde elétrons em contato com agentes naturais, como o oxigênio e a umidade. A deterioração de um metal pela oxidação é, portanto, um fenômeno natural, frequente e popularmente conhecido por ferrugem. [...] o ferro é um dos metais que mais facilmente oxidam, mas, por ser também um dos mais baratos, é bastante utilizado. Uma das formas para evitar o aparecimento da ferrugem é usar um “metal de sacrifício”, o qual deve ser trocado de tempos em tempos por causa do seu desgaste. Esse processo consiste em colocar o ferro em contato com outro metal mais suscetível à oxidação, o qual oxidará em seu lugar.

Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br>. Acesso em: 17 ago. 2017 (Adaptação).

A seguir, são informados alguns potenciais padrão de redução.

Semirreação	Potencial padrão de redução (V)
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	E° = +0,80
$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	E° = +0,34
$Sn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Sn$	E° = –0,14
$Fe^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Fe$	E° = –0,44
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	E° = –0,76
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	E° = –2,36

As espécies que poderiam ser utilizadas para proteger uma tubulação de ferro contra a corrosão são

A) Ag e Cu.
B) Cu e Sn.
C) Zn e Sn.
D) Sn e Ag.
E) Mg e Zn.

QUESTÃO 135

A degeneração macular relacionada à idade (DMRI) é o comprometimento, que surge com a idade, da mácula, uma pequena área da retina, onde se encontram os fotorreceptores cones, na região central, e os bastonetes, na região periférica. Quando a mácula é lesada, a visão torna-se embaçada e uma mancha escura cobrindo o centro da visão pode ser percebida. Embora a degeneração afete a parte central do campo de visão, ela não afeta a visão lateral ou periférica.

Disponível em: <www.ipvisao.com.br>. Acesso em: 21 jun. 2019 (Adaptação).

Em relação à visão, a degeneração descrita, como consequência, irá

A) causar a dificuldade de focalização de objetos.
B) comprometer a capacidade de visão em cores.
C) impedir a projeção dos raios luminosos na retina.
D) provocar a formação de imagens invertidas na retina.
E) acarretar a perda da capacidade de alteração do diâmetro da pupila.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

O álcool 70% é um desinfetante que contém álcool etílico e água. Ele possui concentração ótima para o efeito bactericida, porque a desnaturação das proteínas do microrganismo faz-se mais eficientemente na presença da água, pois esta facilita a entrada do álcool na bactéria e também retarda a volatilização do álcool, permitindo maior tempo de contato.

Disponível em: <www.foodsafetybrazil.org>.
Acesso em: 21 jul. 2019 (Adaptação).

O responsável pela limpeza de uma escola, ao ler as informações do texto anterior, decide diluir todo o álcool 77% que a escola possui para melhorar sua eficiência e rendimento. Seu objetivo é obter álcool 70% adicionando água ao álcool 77%. Ele usará um recipiente em formato cilíndrico de altura 20 cm e raio da base 8 cm para fazer a diluição. Ao despejar todo o álcool no recipiente, observou que o líquido atingia a altura de 15 cm.

Qual volume de água, em mL, o responsável deverá adicionar ao álcool 77% para obter o álcool na concentração desejada?

A) $12,8\pi$
B) $51,2\pi$
C) $96,0\pi$
D) $128,0\pi$
E) $192,0\pi$

QUESTÃO 137

Para um projeto na feira de ciências em sua escola, Pedro fará películas para celulares com um plástico biodegradável. Para isso, ele deseja construir moldes precisos para os cortes.

As dimensões da película devem ser menores e as mais próximas possíveis das dimensões do celular. Após realizar uma pesquisa sobre os modelos de aparelhos dos seus colegas, ele decidiu fazer cinco tipos de moldes.

	Largura (cm)	Altura (cm)
Molde 1	7,79	15,82
Molde 2	7,07	15,65
Molde 3	7,34	15,95
Molde 4	7,30	15,35
Molde 5	6,40	12,9

Quando os moldes ficarem prontos, Pedro dará uma película de presente para o seu professor, cujo celular mede 7,33 cm de altura e 15,60 cm de largura.

O molde adequado para o celular do professor é o

A) 1.
B) 2.
C) 3.
D) 4.
E) 5.

QUESTÃO 138

O nosso ouvido é capaz de captar sons de 20 a 20 000 Hz. Os sons com menos de 20 Hz são chamados de infrassons, e os sons com mais de 20 000 Hz são chamados de ultrassons. Essa faixa de frequências entre 20 Hz e 20 kHz é definida como faixa audível de frequências ou banda audível. Dentro da faixa audível, verificamos que o ouvido percebe as frequências de uma maneira não linear. Assim, os intervalos entre os sons de 100 e 200 Hz, 200 e 400 Hz, 400 e 800 Hz parecerão iguais ao nosso ouvido. Definimos uma oitava como o intervalo entre frequências cuja razão seja igual a dois. Dizemos que a maior dessas frequências está uma oitava acima da menor, e a menor está uma oitava abaixo da maior.

Disponível em: <wwwp.feb.unesp.br/>.
Acesso em: 19 jul. 2019 (Adaptação).

Um estudante de música deseja produzir um arquivo de áudio, utilizando um *software* sintetizador, contendo uma sequência de sons audíveis em diferentes frequências e com exatamente um segundo de duração cada. Cada som, a partir do segundo, deverá estar uma oitava acima da anterior. O arquivo iniciará com o som de 20 Hz, o início da faixa audível, e usará todos os sons audíveis de acordo com os critérios estabelecidos.

Usando 0,301 como aproximação para $\log_{10} 2$, qual é o tempo mínimo de duração do arquivo de áudio para reproduzir todos esses sons?

A) 9 s
B) 10 s
C) 11 s
D) 1 800 s
E) 3 600 s

QUESTÃO 139

Construtoras tentam atrair compradores com apartamentos "customizáveis"

Comprar um apartamento não é mais motivo de padronização. Usando as plantas de escala 1 : 200, junto à construtora, os moradores podem remanejar a divisão de cômodos, transformar ambientes, deixar a sala mais estendida, aumentar ou reduzir o número de dormitórios.

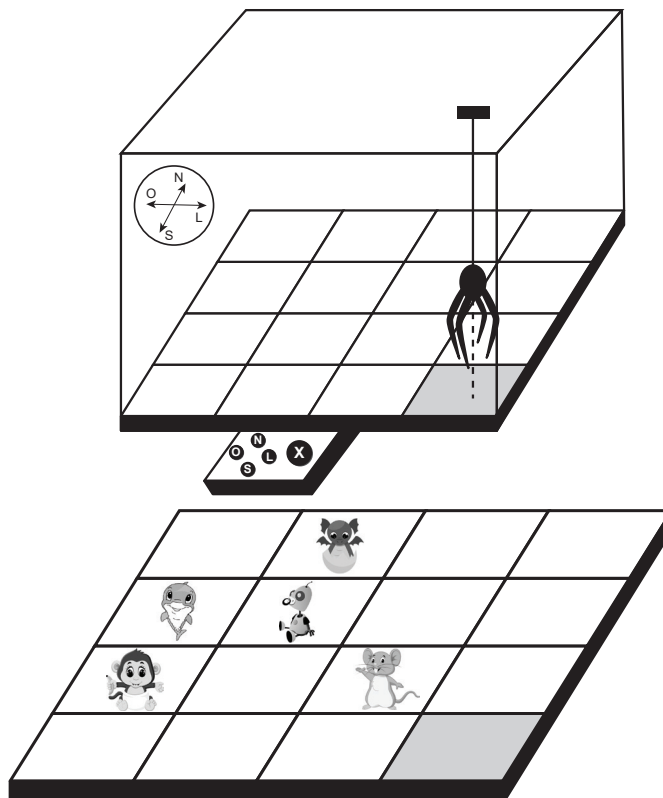
Disponível em: <https://g1.globo.com>.
Acesso em: 21 jul. 2019 (Adaptação).

Um casal decidiu comprar seu primeiro apartamento com planta flexível, e, inicialmente, o comprimento de uma das paredes do quarto do casal era de 1,0 cm na planta. Eles pediram, então, para aumentar 0,75 cm na planta para ficar do tamanho ideal para caber seus móveis.

Depois de construída, quantos metros a mais do que o planejamento inicial a parede tem?

A) 0,75
B) 1,00
C) 1,50
D) 2,00
E) 3,50

QUESTÃO 140

Em *shoppings* e supermercados é comum encontrar máquinas em que é possível pegar prêmios com uma garra controlada por um mecanismo fora da estrutura, conforme as imagens a seguir, que representam a máquina e os prêmios disponíveis em cada posição.

A garra encontra-se inicialmente sobre o buraco, representado pelo quadrado cinza, e, ao inserir créditos, a pessoa a comanda segundo os controles que indicam as posições norte, sul, leste e oeste. Cada vez que uma tecla direcional é apertada, a garra se desloca para o próximo quadrado na direção indicada, para que, quando na posição desejada pelo consumidor, seja apertada a tecla X.

Nessa máquina, constam os seguintes prêmios:

- Bebê Tubarão:
- Bebê Macaco:
- Bebê Dragão:
- Bebê Rato:
- Bebê Robô:

O pai de uma criança que apertou as teclas na sequência N, N, O, O, S, L, N, N, O, O, S e X pegou o prêmio

A) Bebê Tubarão.

B) Bebê Macaco.

C) Bebê Dragão.

D) Bebê Rato.

E) Bebê Robô.

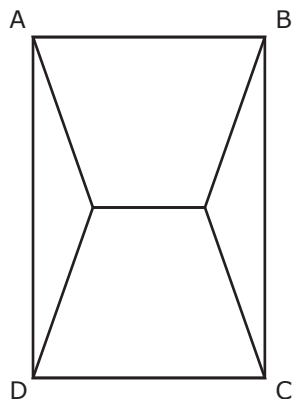
QUESTÃO 141

Parceiro de Niemeyer, Athos Bulcão tem dezenas de obras no Distrito Federal

Conheça o trabalho do artista que é a cara de Brasília.

BULCÃO, A. [Sem título] 1987, painel divisório em madeira laqueada, 2,4 m × 7,5 m. Acervo do Congresso Nacional.

Disponível em: <https://www2.camara.leg.br>. Acesso em: 16 ago. 2019 (Adaptação).

O painel de Athos é composto por cinco painéis retangulares com dimensões idênticas, sendo que um deles pode ser representado por um retângulo e dois trapézios isósceles congruentes, conforme a figura a seguir:

Na figura, a base menor do trapézio possui medida igual a um terço da base maior, em que AB = 1,5 m e AD = 2,4 m.

A medida de cada um dos lados não paralelos desses trapézios, em metros, é igual a

- A 0,5.
- B 0,7.
- C 0,9.
- D 1,2.
- E 1,3.

QUESTÃO 142

A venda de carros elétricos no Brasil superou 3 000 unidades em 2017, segundo dados da consultoria BMI Research. É o triplo do que foi emplacado em 2016, mas ainda é uma pequena fração do comércio total de veículos no país em 2017: 0,15%. É também pouco em relação à China, hoje o maior mercado de carros elétricos no mundo. No ano de 2016, 1,5% dos carros vendidos no país asiático tinham esse tipo de tecnologia – o equivalente a 450 000 unidades.

Exame, fev. 2018. Disponível em: <https://exame.abril.com.br>. Acesso em: 06 ago. 2019 (Adaptação).

Dessa maneira, a razão entre o número total de carros vendidos na China em 2016 e o número total de vendas de veículos no Brasil no ano de 2017 é de, aproximadamente,

- A 10.
- B 15.
- C 30.
- D 45.
- E 60.

QUESTÃO 143

Quando se pensa em conhecer a cidade de Nova Orleans, o French Quarter é a primeira região que deve se ter em mente. Afinal, é nesse lugar que se encontram as principais atrações da cidade, incluindo a vida noturna e a arquitetura que faz de Nova Orleans uma cidade única em todo os EUA. O French Quarter estende-se ao longo do Rio Mississippi desde a Rua Canal até a Avenida Esplanade, totalizando 12 quarteirões, uma distância de 1,44 km; e da Rua Decatur à Rua Rampart, com sete quarteirões, uma distância de 690 m.

Disponível em: <www.turistaprofissional.com>. Acesso em: 20 jul. 2019 (Adaptação).

Para desenvolver um guia turístico, um *designer* fará um mapa do French Quarter. A distância entre a Rua Canal e a Avenida Esplanade no papel será de 5 cm.

Qual é a escala numérica correta que o *designer* deverá indicar no guia turístico?

- A 1 : 12 000
- B 1 : 28 800
- C 1 : 42 600
- D 1 : 138 000
- E 1 : 720 000

QUESTÃO 144

Durante o recesso escolar, uma pizzaria lançou uma promoção para impulsionar um novo sabor, a *Pizza Du Chef*, com o preço fixo de R$ 50,00, conforme a tabela a seguir:

Pizza Du Chef		
Promoção	**Descrição**	**Valor**
1	Uma *pizza* gigante	R$ 50,00
2	Duas *pizzas* grandes	R$ 50,00
3	Quatro *pizzas* médias	R$ 50,00

Sabe-se que as *pizzas* gigante, grande e média possuem 40 cm, 28 cm e 20 cm de diâmetro, respectivamente, e que a promoção é válida somente para *pizzas* com o novo sabor.

Considerando a melhor promoção como aquela que fornece maior área de *pizza* pelo mesmo valor, a(s) promoção(ões) mais vantajosa(s) é(são)

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 1 e 3.
- E 2 e 3.

QUESTÃO 145

Outubro Rosa: ações de alerta e conscientização sobre o câncer de mama

Outubro Rosa é um mês totalmente dedicado ao combate ao câncer de mama e serve de alerta para todas as mulheres sobre a prevenção. Segundo uma estimativa do Instituto Nacional do Câncer (INCA), mais de 57 mil mulheres foram diagnosticadas com câncer de mama no Brasil apenas no ano de 2014. Esse é o terceiro tipo de câncer que mais ocorre no nosso país.

E para alertar sobre os riscos da doença, a Allergan, empresa que atua em diversas especialidades na área de saúde e presente em mais de 100 países, desenvolveu um infográfico especial com as principais informações sobre o câncer de mama.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). Estimativas 2014 e 2015. Disponível em: <www.mulhercomsaude.com.br>. Acesso em: 16 ago. 2019 (Adaptação).

De acordo com os dados contidos no infográfico, a média aproximada, em milhares, da estimativa de casos de câncer no Brasil é igual a

A) 33.
B) 39.
C) 42.
D) 58.
E) 61.

QUESTÃO 146

A fórmula percentual ou centesimal, como o próprio nome diz, é aquela que indica a porcentagem (%) de cada elemento presente na substância, ou seja, a massa de cada elemento químico em 100 partes de massa da substância.

Por exemplo, se temos a fórmula percentual $C_{75\%}H_{25\%}$, quer dizer que, em 100 gramas dessa substância, há 75 g de carbono e 25 g de hidrogênio.

Disponível em: <www.manualdaquimica.com>. Acesso em: 25 jul. 2019.

Um técnico de Química precisa manipular um remédio, conhecido popularmente como aspirina ou AAS. Ele tem 180 000 mg da substância, que contém 108 g de carbono, 8 g de hidrogênio e 64 g de oxigênio.

Ao descrever os dados técnicos do trabalho, ele escreveu a fórmula percentual da aspirina.

As porcentagens de carbono, de hidrogênio e de oxigênio, respectivamente encontradas pelo técnico, são, aproximadamente, iguais a

A) 30,19%, 18,87% e 50,94%.
B) 50,94%, 18,87% e 30,19%.
C) 60,00%, 4,44% e 35,56%.
D) 60,00%, 35,56% e 4,44%.
E) 108,00%, 8,00% e 64,00%.

QUESTÃO 147

Uma transportadora possui em sua frota cinco caminhões que são utilizados para abastecimento de cisternas em regiões de difícil acesso. Esses caminhões têm os tanques em formato cilíndrico com as dimensões (diâmetro e comprimento) especificadas na tabela a seguir:

Caminhão	1	2	3	4	5
Diâmetro (m)	2,4	2,8	2,0	1,6	3,0
Comprimento (m)	14	12	18	20	10

Dessa maneira, entre as opções presentes na transportadora, o caminhão que possui a maior capacidade de armazenamento de água em seu tanque é o

A) 1.
B) 2.
C) 3.
D) 4.
E) 5.

QUESTÃO 148

O jogo final de um campeonato de futebol terminou empatado e, das cinco cobranças de pênaltis de cada time, restam duas cobranças, uma do time A e depois uma do time B, nessa ordem. Apenas uma jogadora do time A perdeu uma cobrança, e o placar da disputa está 3 gols para o time A e 4 gols para o time B.

A cobradora do time A tem probabilidade de 80% de converter o pênalti; a cobradora do time B, 70%.

A probabilidade de o time B ser campeão, sem exceder as cinco cobranças, é igual a

A) 80%.
B) 76%.
C) 70%.
D) 56%.
E) 50%.

QUESTÃO 149

Alto Oeste é região que mais repassa *fake news*, mostra pesquisa

Os internautas do Alto Oeste Potiguar, no estado do Rio Grande do Norte, são os que mais repassam *fake news*. É o que mostra a Pesquisa Fiern/Certus divulgada nesse domingo (2), e que apresentou uma radiografia do momento eleitoral que o estado atravessa. O assunto é um dos mais preocupantes das Eleições 2018.

De acordo com a pesquisa, 25,26% dos entrevistados na região afirmaram que repassam informação recebida na Internet sem checar a veracidade dela.

O(a) Sr(a) repassa informação que recebe na Internet sem checar a veracidade?
Segundo a zona

Resposta	Total	Região						
		Grande Natal	Leste	Seridó	Médio Oeste	Alto Oeste	Agreste / Trairi	Central
Sim	16,34%	13,08%	20,59%	23,14%	10,95%	25,26%	16,96%	14,29%
Não	78,36%	85,47%	79,41%	60,33%	85,40%	56,84%	80,36%	84,52%
Não respondeu	5,31%	1,45%	0,00%	16,53%	3,65%	17,89%	2,68%	1,19%
Total de pessoas	961	344	68	121	137	95	112	84

Disponível em: <http://blogdoserido.com.br>. Acesso em: 01 ago. 2019.

De acordo com a tabela, o total de pessoas que responderam "não", na região onde há maior porcentagem de pessoas que negam repassar informações sem checar a veracidade, é, aproximadamente, igual a

A 753.

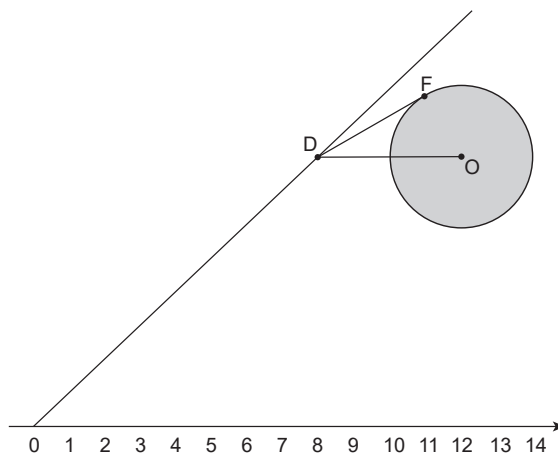
B 344.

C 294.

D 95.

E 54.

QUESTÃO 150

Um navio sai da origem de um sistema de coordenadas cartesianas, com as medidas dadas em km, na direção da reta y = x, no sentido crescente de x. Adiante de seu percurso, o navio para num ponto D, que tem abscissa 8, e avista duas pessoas numa ilha delimitada pela região $(x - 12)^2 + (y - 8)^2 = 4$.Uma pessoa se encontra no ponto O, centro da ilha, e outra, no ponto F, tal que DF é tangente à ilha, conforme a imagem a seguir:

Nesse momento, saem dois barcos menores do navio, cada um na direção de uma pessoa para prestar o socorro.

O valor do menor ângulo entre a direção das duas equipes de salvamento é

A 30°.

B 45°.

C 60°.

D 90°.

E 150°.

QUESTÃO 151

Na produção de sucos em uma determinada lanchonete, são utilizados basicamente três ingredientes: polpa de fruta, açúcar e água. Sabe-se que são servidos cinco sabores de sucos diferentes, sendo que as porcentagens de cada item estão apresentadas na tabela a seguir:

Suco	Polpa de fruta (%)	Açúcar (%)	Água (%)
1	35	20	45
2	45	20	35
3	50	20	30
4	55	20	25
5	60	20	20

Preocupado com a própria saúde, um cliente pediu ao atendente que não colocasse açúcar no seu suco e que completasse o restante com polpa de fruta e água na proporção de três partes de polpa para uma de água.

Sabendo que, ao final da mistura, o suco ficou com 60% de polpa de fruta, o sabor de suco pedido originalmente foi o

A 1.

B 2.

C 3.

D 4.

E 5.

QUESTÃO 152

O sobrepeso das mochilas carregadas diariamente por crianças e adolescentes (fase de desenvolvimento ósseo e muscular) pode ser o grande vilão dos problemas de coluna que podem se desenvolver ao longo da vida.

Quanto peso se pode carregar?

De acordo com a Lei n. 2 772, de 1997, o peso máximo total do material escolar transportado diariamente por alunos do pré-escolar não pode ultrapassar 5% do peso da criança. Já para o aluno do 1º grau, o peso deve ser de até 10% do peso corporal. O material que exceder o peso máximo permitido deverá ficar guardado em armários fechados individuais ou coletivos nas escolas.

Disponível em: <http://www.locker.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2016.

Marcos, preocupado com o possível excesso de peso que seu filho Caio (que cursa o 7º ano) leva diariamente para o colégio, mediu o "peso" da mochila quando vazia e descobriu que ela "pesa" 400 gramas.

Como Caio tem 42 kg, o valor máximo, em gramas, que ele pode carregar dentro da mochila sem ultrapassar o valor limite é igual a

A 2 800.

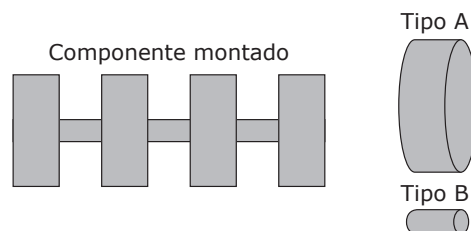
B 3 200.

C 3 600.

D 3 800.

E 4 200.

QUESTÃO 153

Em uma fábrica de autopeças, para diminuir o desgaste, um determinado componente é revestido por uma camada de tinta metálica. Sabe-se que esse componente é formado por peças cilíndricas circulares retas do tipo A e do tipo B, de alturas iguais a 8 cm cada, sendo que os diâmetros são de 20 cm e de 4 cm, respectivamente. O componente montado e o detalhamento das peças são apresentados a seguir:

Sabe-se que a espessura da camada de tinta é desprezível e que todo o componente será revestido, com exceção das áreas de contato entre as peças do tipo A e do tipo B.

Dessa maneira, a área revestida em cm^2 é de

A 736π.

B 776π.

C $1\,512\pi$.

D $1\,560\pi$.

E $1\,576\pi$.

QUESTÃO 154

O crescimento da população brasileira é estudado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que faz um censo (contagem) a cada 10 anos. Veja na tabela o resultado do censo populacional de alguns anos e a previsão para os próximos.

Ano	População
1980	120 milhões
1990	150 milhões
2000	170 milhões
2010	195 milhões
2020	212 milhões
2030	220 milhões

Para estimar em qual década houve o maior aumento percentual da população, deve-se determinar qual foi o multiplicador de uma década para a outra. A década que tiver o maior multiplicador teve o maior aumento percentual.

Qual é a década da tabela com o maior aumento percentual?

A 1980-1990

B 1990-2000

C 2000-2010

D 2010-2020

E 2020-2030

QUESTÃO 155

A queda da imunização no Brasil

Muitas pessoas e até mesmo profissionais de saúde nos dias de hoje desconhecem diversas doenças, extintas graças ao advento das vacinas no Brasil e no mundo. Os resultados desses esforços podem ser medidos também pela homogeneidade da cobertura vacinal, que é a proporção de municípios com coberturas vacinais adequadas (veja o quadro a seguir).

Proporção de municípios com coberturas vacinais adequadas por tipo de vacinas (Homogeneidade de coberturas vacinais), Brasil. 2011 a 2016.

Imunobiológicos	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BCG	53,7	47,4	40,1	46,2	54,9	44,5
Poliomielite	71,2	57,5	44,7	51,2	60,4	43,1
DTP/HiB/HB	70,4	54,8	59,9	49,7	64,0	50,5
Rotavírus	58,0	52,7	45,0	50,6	71,0	59,9
Pneumocócica	47,0	49,3	56,8	48,8	60,7	59,5
Meningococo C	72,4	52,2	64,1	50,0	65,5	54,3
Tríplice viral	65,0	61,4	75,1	55,2	58,8	58,9

Fonte: MS/SVS/DEVIT/CGPNI/Sistema de informação do Programa Nacional de Imunizações (http://pni.datasus.gov.br)

Disponível em: <https://www.conass.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2019 (Adaptação).

O período no qual houve menor redução na proporção de municípios com coberturas vacinais adequadas de rotavírus foi

A) 2011-2012.

B) 2012-2013.

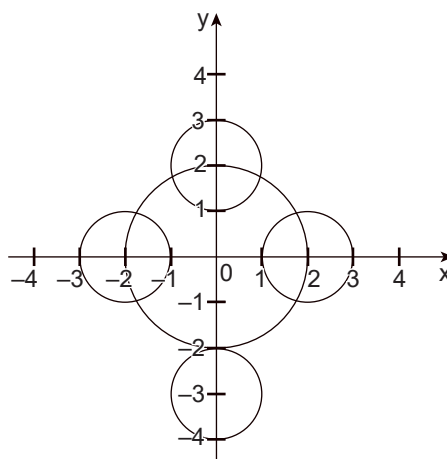
C) 2013-2014.

D) 2014-2015.

E) 2015-2016.

QUESTÃO 156

Em projetos arquitetônicos, são utilizados programas de computador para efetuar os desenhos de forma correta. Ao desenhar uma mesa redonda com quatro bancos também redondos, um projetista indicou a posição de cada item usando a equação da circunferência que representa cada um desses móveis no plano cartesiano.

O resultado do projeto gráfico ficou conforme a figura a seguir:

Ao analisar o resultado, ele notou que uma das equações foi inserida de maneira incorreta.

Dessa maneira, para posicionar o banco de forma correta e simétrica aos demais, o projetista deverá inserir a equação:

A) $x^2 + y^2 = 1$

B) $x^2 + (y + 1)^2 = 1$

C) $x^2 + (y + 2)^2 = 1$

D) $(x + 1)^2 + y^2 = 1$

E) $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 1$

QUESTÃO 157

Para aumentar as vendas, o dono de uma papelaria decidiu fazer um sorteio com três tipos de brindes para cada R$ 20,00 em compras. O sorteio se baseia na retirada, sem reposição, de duas bolas em uma urna. Se as duas bolas tiverem a mesma cor, o cliente ganha o tipo do brinde correspondente à cor.

Na urna há um par de bolas douradas, três pares de bolas vermelhas e seis pares de bolas brancas, e essas cores correspondem aos prêmios do tipo A, B e C, respectivamente.

A probabilidade de um cliente que fez uma compra de R$ 30,00 nessa papelaria ganhar um prêmio do tipo A ou do tipo B é:

A) $\frac{2}{95}$

B) $\frac{8}{95}$

C) $\frac{1}{10}$

D) $\frac{13}{30}$

E) $\frac{35}{38}$

QUESTÃO 158 — 4DNI

Como converter as semanas de gravidez em meses?

Hoje em dia a gravidez é contada em semanas, mas nem sempre foi assim. Antigamente não eram semanas de gravidez, e sim meses de gravidez. As semanas de gravidez podem sim ser contadas em meses, basta seguir um raciocínio.

Meses	Semanas
1º mês	1 a 4 semanas
2º mês	5 a 8 semanas
3º mês	9 a 12 semanas
4º mês	13 a 16 semanas
5º mês	17 a 21 semanas
6º mês	22 a 26 semanas
7º mês	27 a 30 semanas
8º mês	31 a 35 semanas
9º mês	36 a 40 semanas

Disponível em: <https://www.trocandofraldas.com.br>. Acesso em: 26 jul. 2019 (Adaptação).

Sabe-se, também, que há uma outra organização do tempo de gestação: em trimestres.

De acordo com a organização de tempo da tabela, o intervalo de semanas referente ao segundo trimestre de gravidez ocorre da

A) 1ª à 3ª semana.

B) 1ª à 12ª semana.

C) 4ª à 6ª semana.

D) 13ª à 26ª semana.

E) 27ª à 40ª semana.

QUESTÃO 159 — MO1E

A diabetes é uma doença crônica caracterizada pela resistência à insulina ou pela insuficiência (ou até mesmo ausência) de produção de insulina pelo corpo.

O exame de glicose em jejum pode indicar se há algum indício de diabetes, pois analisa a taxa glicêmica no sangue.

Os valores de referência para os resultados encontrados, em adultos, são:

Taxa glicêmica (T_g, em mg/dL)	Hipótese diagnóstica
$T_g < 60$	Hipoglicemia
$60 \leq T_g < 100$	Normal
$100 \leq T_g < 125$	Tolerância diminuída à glicose
$125 \leq T_g < 200$	Provável diabetes *mellitus*
$T_g \geq 200$	Diabetes *mellitus*

Um paciente, após realizar o exame, ficou em dúvida com relação ao possível diagnóstico, pois o resultado da taxa glicêmica foi de $1{,}23 \cdot 10^{-3}$ g/mL.

Considerando a taxa glicêmica encontrada e a hipótese diagnóstica correspondente, é provável que, ao consultar um médico, o paciente seja orientado a

A) administrar glicose no sangue, pois o exame apresentou um quadro hipoglicêmico.

B) manter a alimentação habitual, uma vez que o exame indicou taxa glicêmica em níveis normais.

C) iniciar um tratamento para a diabetes *mellitus*, pois a taxa de glicose apresentada encontra-se elevada.

D) realizar exames de glicemia continuamente, uma vez que a taxa indica provável diabetes *mellitus*.

E) fazer um acompanhamento glicêmico e alimentar, pois o exame indica tolerância diminuída à glicose.

QUESTÃO 160

A maioria dos bancos e empresas de cartão de crédito oferece aos clientes programas de relacionamento com vários benefícios. Um deles é o programa de pontos, em que os clientes acumulam pontos ao usar o cartão de crédito, e esses pontos podem ser trocados por viagens e produtos.

Certo cliente deseja pagar as passagens de sua viagem para Natal-RN com os pontos acumulados em seu cartão. Ele verificou que, para isso, precisaria ter um saldo de 3 000 pontos. Esse cliente já havia gastado R$ 6 250,00 no seu cartão de crédito, e a empresa que administra o cartão fez a seguinte conversão: a cada 5 reais em compras com o cartão, o cliente ganha 2 pontos.

De acordo com as informações, quanto esse cliente ainda teria de gastar com o cartão de crédito para obter pontos suficientes para adquirir a passagem para Natal?

A) R$ 500,00

B) R$ 1 000,00

C) R$ 1 250,00

D) R$ 1 500,00

E) R$ 1 750,00

QUESTÃO 161

A tabela a seguir apresenta os dez municípios com maior número de beneficiários do Programa Bolsa Família no estado da Bahia.

Métricas	**Quantidade de benefícios**						
Município	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Salvador	198 302	225 104	203 789	203 201	224 139	195 247	218 599
Feira de Santana	49 324	51 898	53 809	54 791	58 018	49 645	48 119
Vitória da Conquista	28 634	28 573	30 229	30 699	33 969	32 481	32 094
Juazeiro	24 421	25 646	28 979	27 388	28 406	28 731	26 908
Ilhéus	24 980	24 942	25 221	24 461	23 838	23 920	22 484
Itabuna	24 726	23 091	24 684	22 290	23 326	21 273	21 348
Camaçari	20 183	21 228	26 238	27 159	29 092	29 467	28 731
Jequié	19 781	18 630	18 792	18 634	19 946	18 125	19 038
Lauro de Freitas	16 747	17 051	17 529	17 034	16 753	14 977	14 384
Teixeira de Freitas	17 115	15 956	13 979	13 797	14 939	13 702	14 197

Disponível em: <https://cdn.jornalgrandebahia.com.br>. Acesso em: 02 ago. 2019.

De acordo com as informações da tabela, a mediana da quantidade de beneficiários no ano de 2015 é igual a

A) 44 590,2.

B) 24 696,0.

C) 22 484,0.

D) 21 916,0.

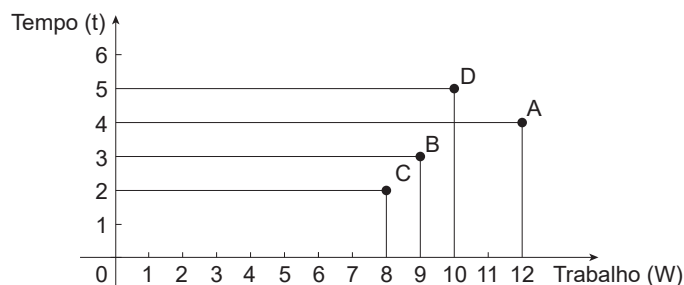
E) 21 348,0.

QUESTÃO 162

A potência de uma força representa a rapidez com que ela realiza um trabalho ou, ainda, a rapidez com que a energia é transformada em outras formas de energia.

A potência P é dada por $P = \frac{W}{t}$, em que W é o trabalho realizado e t é o tempo com que se executa o trabalho.

Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br>. Acesso em: 06 ago. 2019 (Adaptação).

Uma aluna está estudando em um laboratório a potência de algumas lâmpadas de LED para um projeto. Como registro, ela elaborou o gráfico a seguir com quatro lâmpadas diferentes nomeadas de A, B, C e D, para então as colocar em ordem crescente em relação a sua potência.

Sendo P a potência com a letra subscrita que corresponde a sua respectiva lâmpada, a relação que satisfaz a ordem procurada é:

A) $P_C < P_B < P_D < P_A$

B) $P_C < P_B = P_A < P_D$

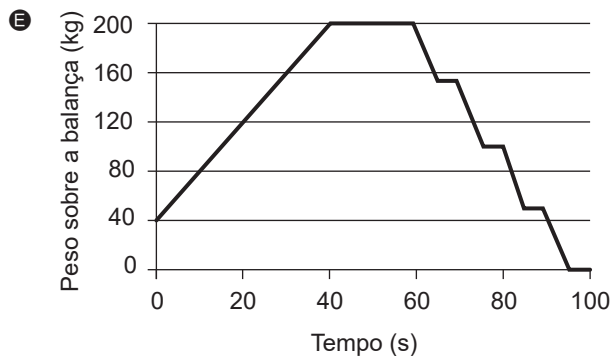
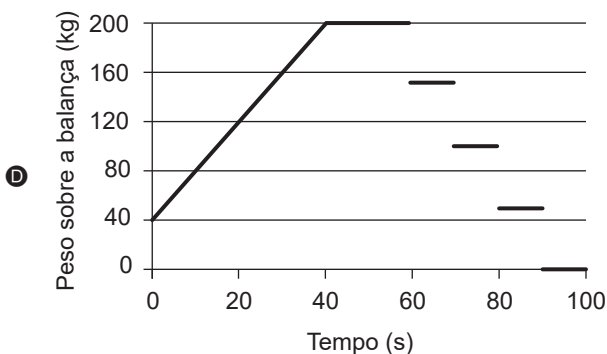
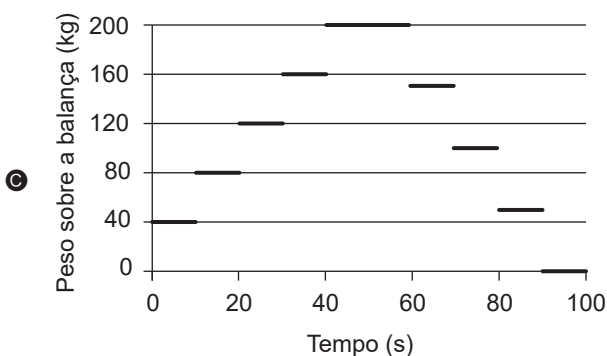
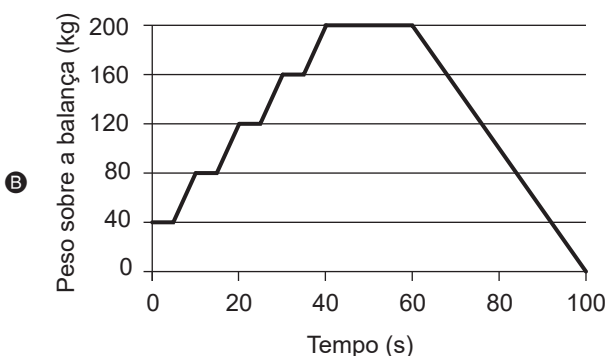
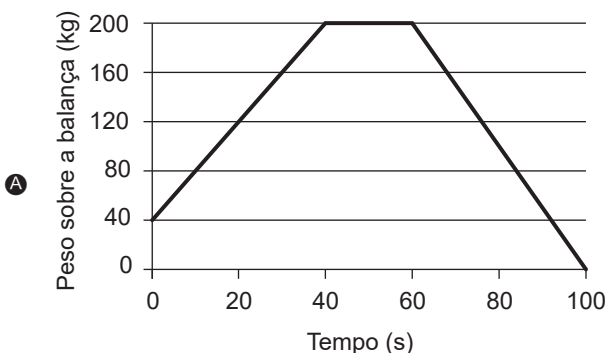
C) $P_D < P_B = P_A < P_C$

D) $P_D < P_C < P_B = P_A$

E) $P_A < P_D < P_B < P_C$

QUESTÃO 163 5YM6

Em uma cooperativa de leite, quatro vasilhames vazios de 10 kg cada estão posicionados sobre uma única balança para serem abastecidos. O abastecimento é feito a uma vazão constante em todos os vasilhames ao mesmo tempo. Após certo período, os recipientes se encontram cheios de leite, pesando 50 kg cada. Em seguida, os vasilhames são retirados instantaneamente da balança, um por vez, até que não haja mais nenhum sobre ela.

O gráfico que representa a variação do peso total sobre a balança em função do tempo do processo de abastecimento e retirada, nessa ordem, é:

A
B
C
D
E
QUESTÃO 164

A tabela a seguir apresenta os pesos para o cálculo da média no processo de admissão no curso de Direito na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Pesos para o cálculo da média no processo

O curso usa média ponderada para calcular a média do aluno.

Prova	Peso
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	1,00
Matemática e suas Tecnologias	1,00
Ciências Humanas e suas Tecnologias	2,00
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	2,00
Prova de Redação	1,00

Disponível em: <https://sisusimulator.com.br>. Acesso em: 02 ago. 2019.

Um aluno que espera obter uma média de 682 pontos nesse processo obteve as seguintes pontuações:

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	550
Matemática e suas Tecnologias	600
Ciências Humanas e suas Tecnologias	650
Prova de Redação	700

Para alcançar a média esperada, sua nota em Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve ser, no mínimo, igual a

A 910.
B 812.
C 750.
D 682
E 662.

QUESTÃO 165 S4XH

O lucro mensal, em milhares de reais, de uma empresa de transportes durante um ano pode ser representado pela função $f(x) = x^2 - 11x + 28$, em que $x = 0$ corresponde ao mês de janeiro, $x = 1$ representa o mês de fevereiro, e assim por diante.

De acordo com as informações, o número de meses nos quais essa empresa não teve prejuízo é igual a

A 11.
B 10.
C 9.
D 8.
E 7.

QUESTÃO 166

Um time de futebol decidiu fazer uma promoção para o próximo jogo, com o intuito de preencher a lotação máxima de um estádio que tem capacidade para 40 mil pessoas. A promoção proposta foi a seguinte:

"O preço do ingresso individual será R$ 100,00, o par de ingresso para casais será R$ 150,00 e pessoas com idade inferior a 16 anos não pagarão o ingresso."

Com essa promoção, todos os lugares foram preenchidos. A renda total obtida com a venda dos ingressos foi de R$ 3 150 000,00, e o total de pessoas que compraram o ingresso individual foi o triplo do total de casais.

De acordo com esses dados, a quantidade de pessoas presentes no estádio com idade inferior a 16 anos é igual a

- A 12 000.
- B 10 000.
- C 8 000.
- D 7 000.
- E 5 000.

QUESTÃO 167

Certa espécie de leguminosa apenas cresce de maneira adequada se for cultivada na faixa de temperatura limitada pelas raízes (limite inferior e limite superior) da seguinte função quadrática, em que y é a taxa de crescimento dessa leguminosa, e x é a temperatura ambiente.

$$y = -x^2 + 22x - 96$$

Caso a temperatura ambiente esteja fora dos limites inferior ou superior, as consequências à leguminosa variam conforme a tabela a seguir:

Variação de temperatura	Consequências
Até 2 °C abaixo do limite inferior	Danos leves
De 2,1 °C a 4 °C abaixo do limite inferior	Danos médios
De 4,1 °C a 6 °C abaixo do limite inferior	Danos graves
De 6,1 °C a 8 °C abaixo do limite inferior	Danos severos
Mais de 8 °C abaixo do limite inferior	Danos irreversíveis

Em virtude de uma forte geada na região, os termômetros chegaram a marcar 4 °C.

Dessa maneira, foram ocasionados àquela cultura:

- A Danos leves.
- B Danos médios.
- C Danos graves.
- D Danos severos.
- E Danos irreversíveis.

QUESTÃO 168

Júlio fez uma compra no sacolão, que totalizou R$ 30,00. O valor gasto com cenouras foi o dobro do de batatas, e o valor desembolsado com as abobrinhas foi o triplo do valor gasto com a compra das batatas. Com relação ao preço do quilograma da batata, o valor por quilograma da cenoura é 25% maior, e o preço do quilograma da abobrinha é o dobro do valor por quilograma da batata. Comprando um quilograma de cada legume, o valor a pagar seria R$ 8,50.

As quantidades, em quilogramas, de abobrinha, batata e cenoura compradas por Júlio foram, respectivamente,

- A 4,000, 2,500 e 3,750.
- B 4,000, 2,000 e 2,500.
- C 2,500, 3,750 e 4,000.
- D 3,750, 2,500 e 4,000.
- E 15,00, 5,000 e 10,00.

QUESTÃO 169 Ø4XI

Com o intuito de levantar o percentual de alunos que usam e de alunos que não usam a biblioteca de uma escola, foi feita uma pesquisa com estudantes da 8ª série do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio. As razões da não utilização da biblioteca estão relacionadas na tabela a seguir:

Razões da não utilização	8ª série	3ª série	Total	%
Utiliza a Internet	3	9	12	20,00
Não tem hábito de frequentar bibliotecas	1	8	9	15,00
Utiliza livros que tem em casa	2	7	9	15,00
Espaço pequeno	3	4	7	11,67
Material desatualizado	3	4	7	11,67
Acervo pequeno	3	4	7	11,67
Não é bem atendido	1	2	3	5,00
Utiliza apenas os livros didáticos	1	1	2	3,33
Há muito barulho	1	1	2	3,33
Outros	1	1	2	3,33
Total	**19**	**41**	**60**	**100,00**

Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br>. Acesso em: 26 jul. 2019 (Adaptação).

Um aluno dessa escola foi escolhido aleatoriamente para falar sobre a pesquisa.

A probabilidade de esse aluno escolhido não usar a biblioteca pela falta de hábito e ser da 3ª série ou por ele achar que o acervo é pequeno é igual a

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{4}{19}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{4}{15}$

E) $\frac{12}{41}$

QUESTÃO 170 MNKK

Uma fábrica de sorvete usa uma certa quantidade de chocolate para cada sabor que produz. Na produção de um pote do sabor de chocolate, é utilizada uma quantidade x, para o sabor de flocos, $\frac{2}{3}$ dessa quantidade e, para o sabor de napolitano, é utilizado $\frac{1}{2}$ da quantidade utilizada para o sabor de chocolate.

O gerente da linha de produção quer um modelo matemático Q(x) que mostre a quantidade de chocolate utilizada na fabricação dos sorvetes.

Sejam A, B e C a quantidade de potes de sorvetes produzidos de chocolate, flocos e napolitano, respectivamente, a expressão que representa a quantidade Q(x) de chocolate utilizada para a produção desses potes de sorvete é:

A) $Q(x) = \frac{A}{2}x + Bx + C$

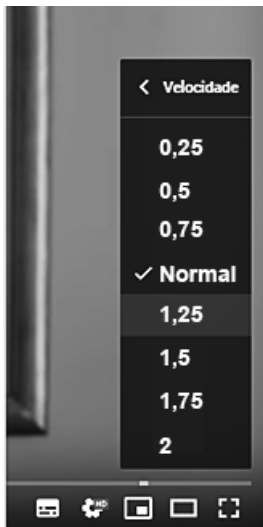
B) $Q(x) = Ax + Bx + Cx$

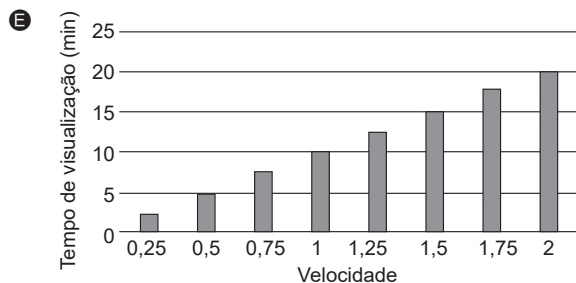
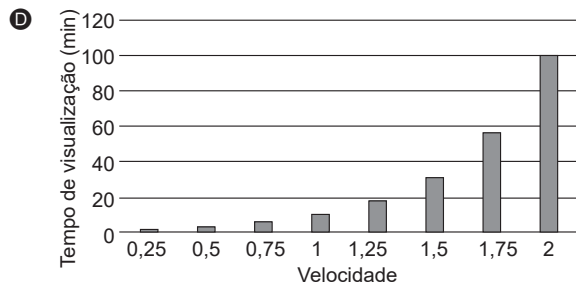
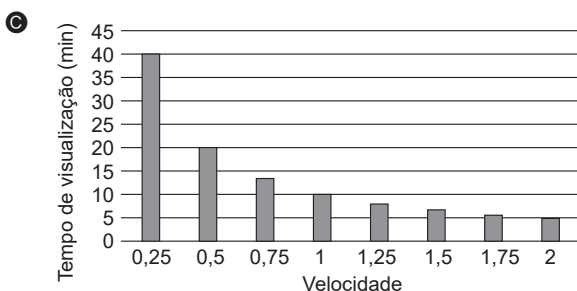
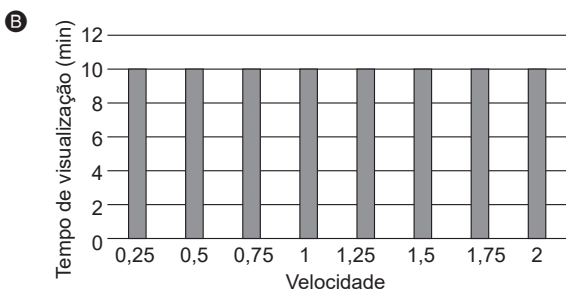
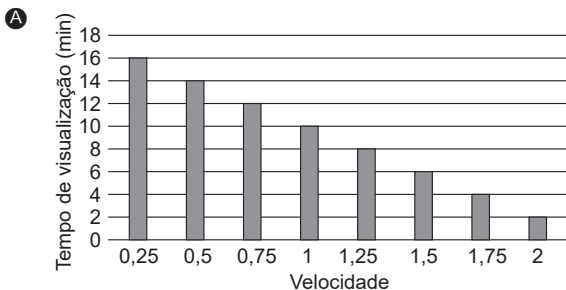
C) $Q(x) = Ax + \frac{2B}{3}x + \frac{C}{2}x$

D) $Q(x) = Ax + \frac{B}{2}x + \frac{2C}{3}x$

E) $Q(x) = A + B + C$

QUESTÃO 171

Em um famoso tocador de vídeo da Internet, é possível alterar a velocidade com que os vídeos são reproduzidos. Cada índice de velocidade mostra em quanto o vídeo pode ser acelerado ou retardado.

Uma pessoa assiste a uma videoaula de 10 minutos de duração e pode alternar a velocidade de reprodução do vídeo conforme os dados contidos na imagem.

O gráfico que representa a relação entre a velocidade do vídeo e o tempo que ele demora para ser visto é:

A
B
C
D
E
QUESTÃO 172

Na cidade de Belo Horizonte, são utilizados dois tipos de trens: de um carro ou de dois carros acoplados. Um passageiro que está aguardando o trem decide embarcar apenas no de dois carros acoplados. A probabilidade de vir um trem de dois carros é de 25% e a de vir um de um carro é de 75%.

A probabilidade de esse passageiro precisar esperar o segundo trem para embarcar é igual a

A) 18,75%.

B) 25,00%.

C) 50,00%.

D) 75,00%.

E) 81,25%.

QUESTÃO 173

Uma churrascaria oferece rodízios por pessoa com as seguintes condições:

- Apenas carne suína: R$ 45,00
- Apenas carne bovina: R$ 50,00
- Churrasco completo: R$ 60,00

Em um determinado dia, 120 rodízios foram vendidos, dos quais 30% foram só de carne suína, e o número de pessoas que consumiram apenas carne bovina é três vezes maior do que o número de pessoas que consumiram as duas carnes.

O faturamento da churrascaria nesse dia, em reais, foi igual a

A) 3 150.

B) 4 410.

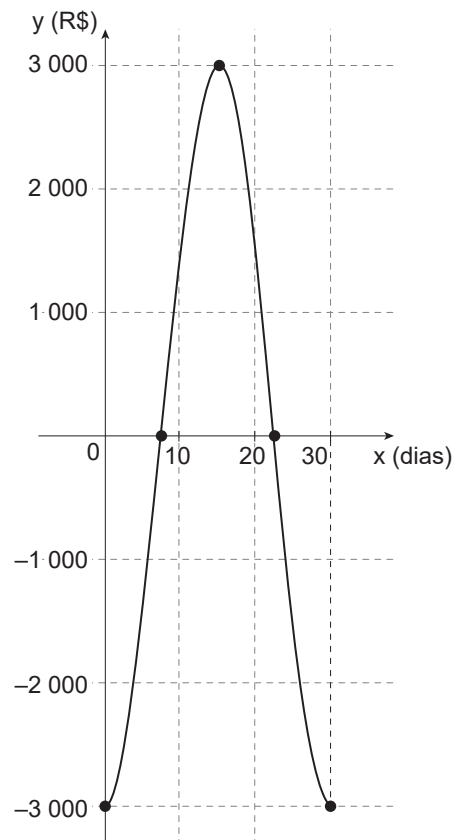
C) 4 770.

D) 5 670.

E) 6 030.

QUESTÃO 174

271Z

Um estudante de Ciências Econômicas coletou dados de sua vida financeira e resolveu gerar um gráfico que relacionasse o dinheiro que possuía no banco em função do dia do mês em questão, conforme a figura a seguir:

Considerando que o mês em que o estudo foi realizado possui 30 dias, a expressão que representa o gráfico feito pelo estudante é:

A) $y = -3\,000 . \cos\left(\dfrac{\pi . x}{15}\right)$

B) $y = 3\,000 . \cos\left(\dfrac{\pi . x}{15}\right)$

C) $y = -1\,500 . \cos\left(\dfrac{\pi . x}{30}\right)$

D) $y = -3\,000 . \text{sen}\left(\dfrac{\pi . x}{15}\right)$

E) $y = 3\,000 . \text{sen}\left(\dfrac{\pi . x}{30}\right)$

QUESTÃO 175

Um *resort* oferece atividades de lazer distintas entre si, sendo quatro tipos de artesanato no turno da manhã, quatro tipos de esporte à tarde e quatro tipos de dança à noite. Um hóspede quer escolher três atividades de manhã, duas de tarde e uma à noite. Para facilitar a visualização por parte do cliente, no *site* do *resort* é possível fazer todas as combinações possíveis de atividades.

O número total de maneiras diferentes que o hóspede pode escolher as atividades diárias, sem repetir nenhuma delas, é igual a

A) 24.

B) 72.

C) 96.

D) 1 485.

E) 2 970.

QUESTÃO 176

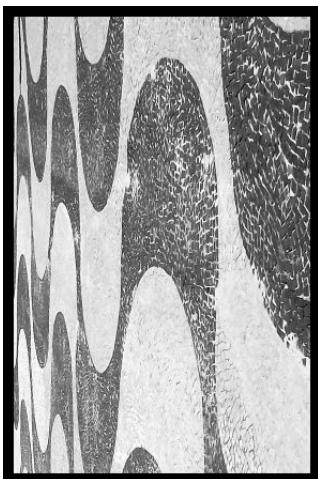
TEXTO I

O Calçadão de Copacabana é um dos símbolos mais famosos do Rio de Janeiro, com 4,15 km de ondas paralelas ao mar, construído com pedras importadas de Portugal (calcita branca e basalto negro). Essa famosa estampa é utilizada em vestuários, objetos decorativos e cartões postais. Observe, a seguir, uma ilustração do Calçadão de Copacabana.

Disponível em: <https://diariodorio.com/>. Acesso em: 07 ago. 2019 (Adaptação).

TEXTO II

Disponível em: <www.americascopacabanahotel.com.br>. Acesso em: 07 ago. 2019 (Adaptação).

Durante uma viagem ao Rio de Janeiro, um turista comprou uma ilustração do Calçadão de Copacabana, representada pelo recorte retangular da imagem anterior. Após ser emoldurado, o quadro foi colocado na parede de sua casa, conforme a imagem a seguir:

Para retornar o quadro para a mesma posição do recorte, ele o girou

A) 90° no sentido anti-horário.

B) 90° no sentido horário.

C) 180° no sentido anti-horário.

D) 180° no sentido horário.

E) 270° no sentido horário.

QUESTÃO 177

Para estudar o alcance do sinal das emissoras de rádio, inseriu-se o mapa de um estado em um sistema cartesiano cuja unidade é o quilômetro. Sabe-se que, uma vez instalada uma antena de transmissão de rádio de alcance R km, a região que receberá o sinal dessa antena é representada por um círculo com centro na antena e raio R km.

Nesse plano cartesiano, as regiões que recebem o sinal das emissoras A e B são representadas pelas equações $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 98$ e $(x - 11)^2 + (y - 1)^2 = 100$, respectivamente.

Considerando essas informações, a área, em km^2, da região que recebe simultaneamente o sinal das emissoras A e B vale

A) $\frac{200\pi}{3} - 25\sqrt{3}$

B) $\frac{200\pi}{3} - 50\sqrt{3}$

C) $45\sqrt{3}$

D) $\frac{100\pi}{3} - 25\sqrt{3}$

E) $\frac{100\pi}{3} - 50\sqrt{3}$

QUESTÃO 178

Casos de dengue, *zika* e *chikungunya* caem 89% nos primeiros meses de 2017 em comparação com 2016

Dados de boletim do Ministério da Saúde se referem a registros feitos até 15 de abril. Dengue teve queda de 90,4%, chikungunya *de 68,1% e* zika *de 95,4%.*

Nos primeiros meses de 2017, até o dia 15 de abril, o Brasil registrou 113 381 casos suspeitos de dengue, 43 010 de *chikungunya* e 7 911 de *zika*. Somadas, as três doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* tiveram uma redução de 88,9% no número de casos em comparação ao mesmo período de 2016. Os dados são de boletim epidemiológico elaborado pelo Ministério da Saúde.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 16 jun. 2017.

De acordo com os dados do texto, o total de casos de dengue, no mesmo período de 2016, é aproximadamente igual a

A) 214 290.

B) 215 877.

C) 1 021 450.

D) 1 067 671.

E) 1 181 052.

QUESTÃO 179

Certo dia, um viajante andava pelo deserto, sem água e morrendo de sede, e deparou-se com uma imensa pirâmide que continha, em uma de suas entradas, um enigma, que, se fosse resolvido corretamente, prometia matar a sede do viajante com um estoque de água no interior dessa pirâmide. O enigma era um problema de Matemática e estava escrito na forma de versos:

"Somos dois números reais positivos cujo produto é igual a 273, e cuja soma dos nossos quadrados é igual a 610. Se quiser a água contida no interior da pirâmide, descubra a metade da nossa soma, que essa será a senha secreta."

Após pensar e escrever os seus cálculos na areia do deserto, o viajante conseguiu matar a sua sede, pois encontrou a senha secreta, cuja soma dos algarismos é um número

A) primo.

B) quadrado perfeito.

C) divisor de 34.

D) cubo perfeito.

E) divisível por 16.

QUESTÃO 180

O boneco de minicraque é uma miniatura baseada em craques do futebol mundial, conforme a figura a seguir, que representa o jogador Pelé.

Para a confecção da miniatura de 10 cm, é utilizado um modelo no qual a cabeça é desproporcional ao restante do corpo. Por exemplo, a razão entre o corpo e a cabeça da miniatura anterior é 1 : 1.

Considere que Pelé possui 1,75 m de altura, e a razão entre o tamanho da cabeça de uma pessoa e a sua altura é 1 : 7.

Em uma miniatura de 14 cm, manteve-se a mesma proporção de cabeça e corpo do jogador real.

A razão entre o tamanho da cabeça da miniatura e o tamanho da cabeça do jogador real, nessa ordem, é igual a

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{7}{25}$

C) $\frac{1}{7}$

D) $\frac{2}{25}$

E) $\frac{1}{25}$